

Base des antennes

Aspect expérimental



Do it yourself : Antenne Spider
Quarter wave
omnidirectional antenna

F. Daout

fdaout@parisnanterre.fr

CFD

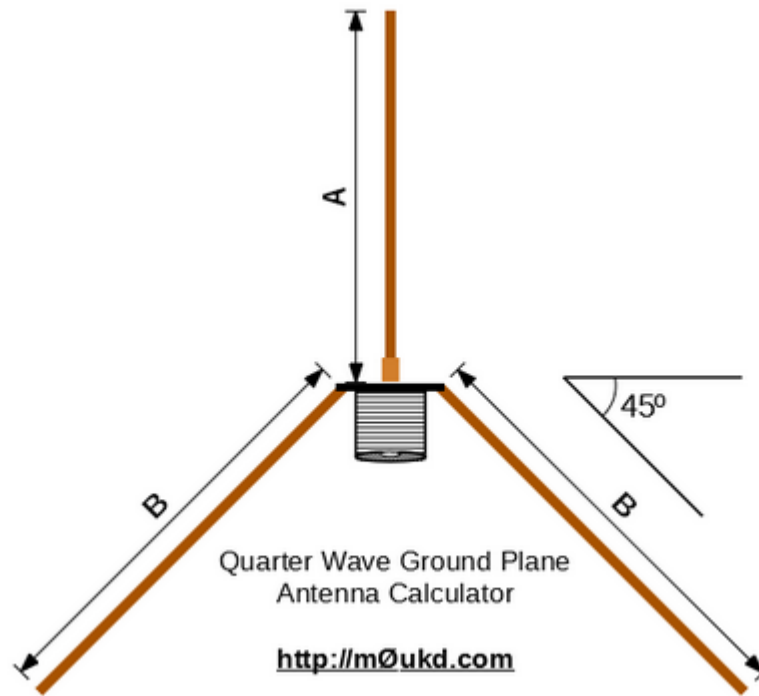
- **Antenne omnidirectionnelle**
- **Réalisation simple et bon marché**
- **Construite à l'aide d'un connecteur femelle de type N**
- **Un brin directeur et 4 brins réflecteurs**
- **Gain : 3 à 4dBi**



Antenne « Spider » 2.4GHz

Étape 1 : déterminer la longueur des brins ③

En utilisant le cahier des charges...
... et un calculateur en ligne



<https://m0ukd.com/calculators/quarter-wave-ground-plane-antenna-calculator/>

Étape 1 : déterminer la longueur des brins 4

1/4 WAVE GROUND PLANE ANTENNA CALCULATOR

Quarter Wave Ground Plane Antenna Calculator	
Frequency	<input type="text" value="2450"/> MHz
Velocity Factor (see text*)	<input type="text" value="0.95"/> vf
Give me the results in...	<input type="radio"/> mm (MilliMetres) <input checked="" type="radio"/> cm (Centimetres) <input type="radio"/> m (Metres) <input type="radio"/> in (Inches) <input type="radio"/> ft (Feet)
<input type="button" value="Calculate My Quarter Wave!"/>	
A. Vertical Monopole Radiating Element $(\lambda * 0.25) * vf$	<input type="text" value="2.9 cm"/>
B. Radials $(\lambda * 0.28) * vf$	<input type="text" value="3.3 cm"/>
Actual wavelength	<input type="text" value="12.2 cm"/>
<input type="button" value="Clear Form"/>	

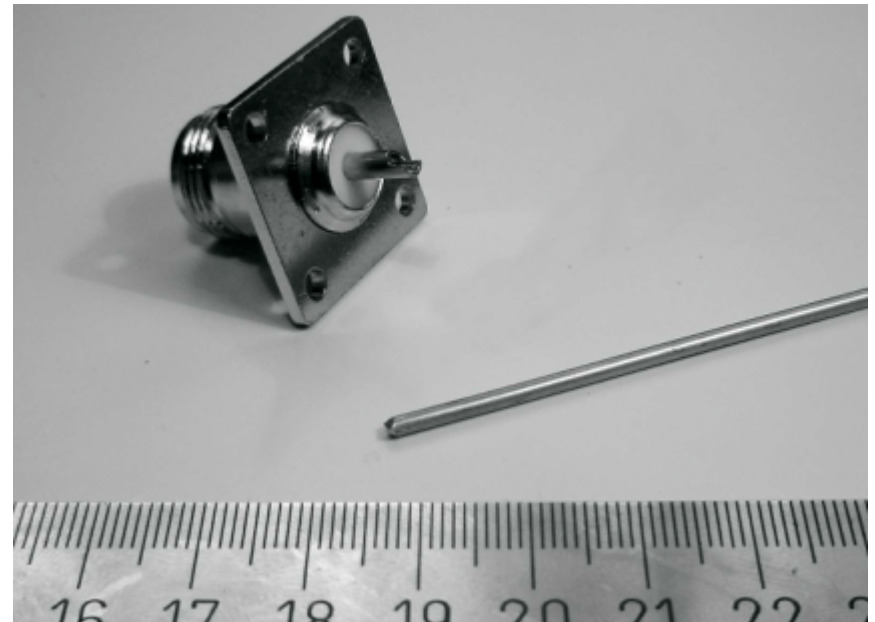
To Do...

Liste des éléments

- Connecteur N femelle à monter avec une platine présentant 4 trous
- 20 cm de fil de cuivre ou de laiton de 2 mm de diamètre

Liste des outils

- règle
- pinces
- une lime pour le métal (si possible)
- un fer à souder
- soudure
- pince coupante
- étau (pas obligatoire)



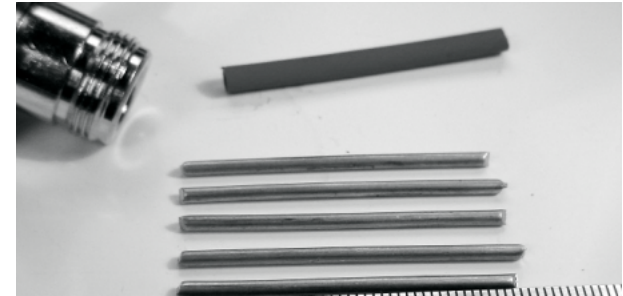
Rem : Le diamètre du fil est liée à la bande passante de l'antenne

Étape 3 : Construire l'antenne

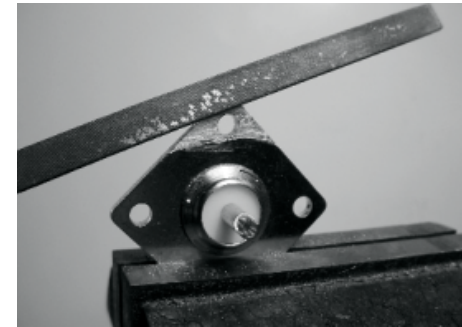
6

Préparation des brins et du connecteur

1- Couper le brin directeur et les 4 brins réflecteurs (prévoir une marge de sécurité + 30 %)



2- Limer la bride du connecteur au voisinage des trous afin de retirer le vernis de surface.



3- Faire de même sur la partie interne des trous. Cela permet de préparer la surface du connecteur à l'étamage.



Étape 3 : Construire l'antenne

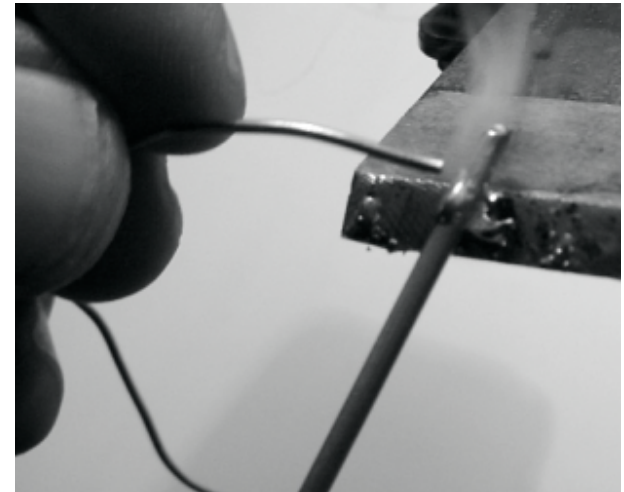
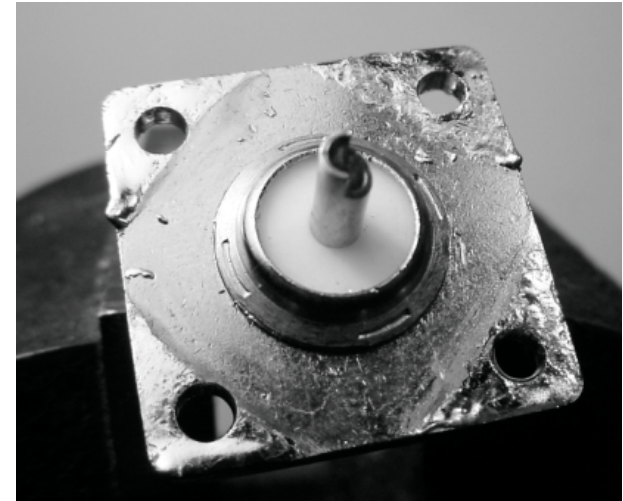
7

Préparation des brins et du connecteur

3- Étamez la zone autour et à l'intérieur des trous en appliquant de la soudure jusqu'à ce qu'elle «coule».

Évitez de remplir les trous avec la soudure.
L'étamage est nécessaire pour faciliter le processus de soudure des fils au connecteur.
Attention le connecteur est très chaud.

4- limer un côté de chacun des fils pour retirer le vernis, puis **étamer** les fils sur environ 1 cm du côté de l'extrémité limée



Étape 3 : Construire l'antenne

8

Fixation des réflecteurs

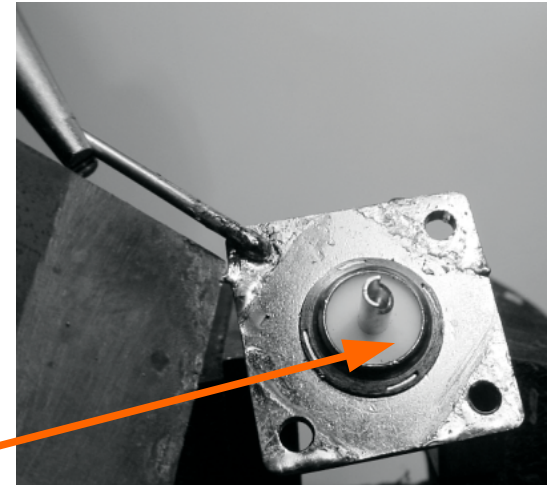
5- Pour 4 fils (réflecteurs de l'antenne) : avec la pince, plier à 90 degrés, 0.5 cm du côté étamé des fils .

Le 5^{ème} fil doit rester droit pour le brin directeur.



6- Fixation d'un réflecteur :

- **Placez** le côté étamé d'un fil dans un trou de la bride.
- **Appliquez** le fer à souder sur le connecteur et avec une petite quantité de soudure, soudez le fil au connecteur.
- **Évitez la fusion du diélectrique du connecteur.**

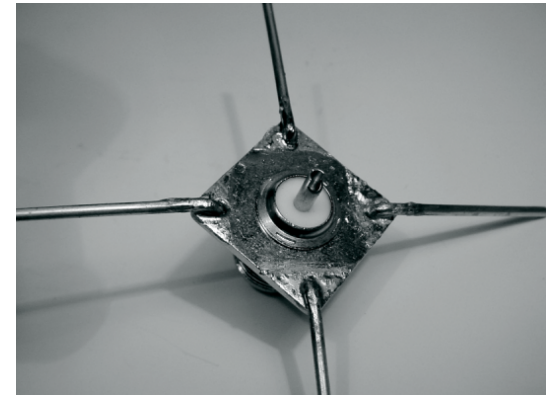


Étape 3 : Construire l'antenne

9

Fixation des réflecteurs et du brin directeur

7- **Faire** de même pour les 3 autres réflecteurs



8- **Montage du brin directeur :**

- Avec le fer à souder, **étamez** la broche centrale du connecteur.
- En gardant le brin directeur droit à la verticale avec la pince, **soudez** son côté étamé dans le trou de la broche centrale.



Étape 3 : Construire l'antenne

10

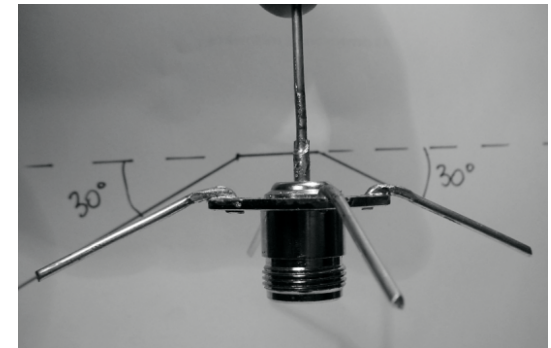
Orientation des réflecteurs

7- Coupez la partie excédentaire des fils sous la bride



8- A l'aide de la pince, courbez les quatre radiaux entre 30 et 45° par rapport au plan horizontal (42° théorique).

Ceci permet d'adapter l'impédance de l'antenne à 50 Ω . Pour faciliter cette opération, vous pouvez dessiner l'angle sur une feuille de papier, et comparer l'antenne avec celui-ci.



Ici un angle de 30° a été choisi

Étape 3 : Construire l'antenne

11

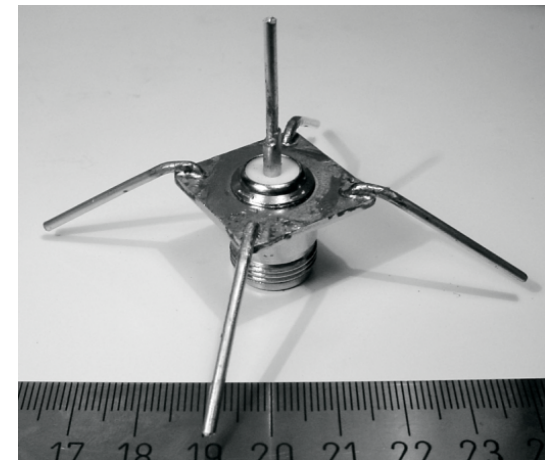
Ajustement des réflecteurs et du directeur

9- coupez les brins réflecteurs à la longueur déterminée par le calculateur. Ils sont mesurées à partir du coin de la bride



10- Régler la longueur du brin rayonnant (le directeur) avec un VNA :

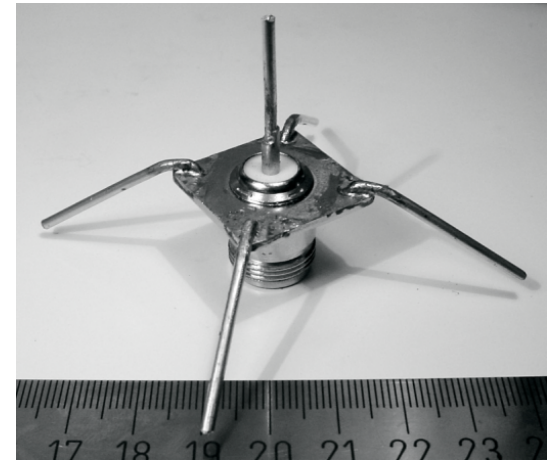
- **calibrer** le VNA
- **brancher** votre antenne.
- **Ajuster** la longueur du brin directeur à votre fréquence : en coupant le brin rayonnant (par pas de 1mm), vous modifiez la fréquence de fonctionnement de votre antenne.



Le PV de recette

Rédigez la Datasheet de votre antenne et justifier les paramètres importants par des courbes de mesures:

- **Fréquence**
- **Bande passante**
- **ROS**
- **Dimensions**
- **Poids**
- **Connecteur**
- ...



Et pour compléter

Radôme : Un radôme (de radar et dôme) est un abri protecteur imperméable utilisé pour protéger une antenne des intempéries mais aussi des regards, sa forme permettant de ne pas divulguer l'orientation de l'antenne (dans le cadre d'écoutes, d'interceptions de communications)¹. Divers matériaux peuvent être utilisés pour la construction mais ils ont en commun d'atténuer au minimum le signal émis et reçu. Il existe des radômes rigides et d'autres souples faits de tissu et gonflables. Ils peuvent avoir différentes formes, variant selon l'usage qui peut être terrestre, maritime ou aérienne.



WIKIPÉDIA
L'encyclopédie libre

Faire un radôme pour cacher l'antenne

Pour faire un radôme, vous pouvez utiliser une boîte en plastique, comme celles qui servent à conserver les aliments dans le réfrigérateur, ou un tuyau. Le matériau dont elles sont faites doit être transparent aux micro-ondes à votre fréquence afin d'éviter toute atténuation du signal ou modification des caractéristiques de l'antenne. Pour tester l'atténuation du matériau il suffit de faire une mesure sans radôme puis de la comparer avec une mesure avec la radôme